Krimpkous

Krimpkous is een flexibel stukje kunststof slang dat een vaste lengtemaat heeft, maar waarvan de diameter krimpt als u de slang verwarmt. Door deze eigenschap is krimpkous ideaal voor het isoleren, beschermen en verstevigen van uw soldeerlassen tussen onderdelen en draden of kabels.

Auteur: Jos Verstraten, Landgraaf, Nederland
Email: josverstraten@live.nl
Publicatiedatum: 05-08-2018

Krimpkous of heat shrink

Wat is krimpkous?
Krimpkous is een flexibele slang van een bepaald soort polymeer plastic, ***polyolefin*** genoemd. U moet krimpkous verplicht als isolatiemateriaal rond een soldeerverbinding aanbrengen als op die soldeerverbinding een niet-veilige spanning staat ten opzichte van de massa of de aarde. Als veilige spanning worden de grenzen 50 V voor wisselspanning en 120 V voor gelijkspanning aangehouden. Krimpkous is te verkrijgen met tientallen verschillende diameters, van een paar millimeter tot wel tien centimeter. Nadat u een stukje krimpkous op maat hebt geknipt, schuift u het over de te isoleren soldeerverbinding. Vervolgens verhit u het materiaal waardoor de krimpkous sterk krimpt en zich strak sluit om het soldeerpunt. Zo beschermt het de contacten en de elektronica tegen aanraking, kortsluiting en bewegingsslijtage.



Krimpkous is leverbaar in diverse diameters en diverse kleuren. (© MegaPesca)

Hoe wordt krimpkous gemaakt?
In tegenstelling tot bijvoorbeeld krimpfolie krimpt een krimpkous slechts in diameter en niet in lengte. Krimpkous wordt gefabriceerd van de kunststof polyolefin. Het granulaat (de korrels) wordt verwarmd en geëxtrudeerd (geperst) tot een holle slang. Tijdens dit proces wordt de

diameter en de wanddikte van de krimpkous na krimp bepaald. Vervolgens wordt de krimpkous gecrosslinked. Dat wil zeggen dat de moleculen van de polymeerketens door het maken van kleine dwarsverbindingen met elkaar worden verbonden waardoor de krimpkous sterker wordt. De lange en dunne moleculen die daarbij worden gevormd komen netjes evenwijdig aan elkaar te liggen in de dwarsrichting van de slang. De krimpkous krijgt nu een soort geheugen en zal later bij verhitting door de gebruiker terugkeren naar de vorige ongeordende vorm.
In de volgende processtap wordt de krimpkous verwarmd en opgerekt, er ontstaat nu een grotere diameter. De krimpkous wordt vervolgens direct afgekoeld en behoud nu zijn opgerekte vorm. Dit is de diameter van de krimpkous voor krimp. De krimpkous is nu klaar om te gebruiken.

Het krimpen van de kous
Wanneer het polymeer wordt verwarmd, gaan de moleculen sneller tegen elkaar bewegen. Dat heeft tot gevolg dat de lange, dunne polymeerketens terugkeren naar hun oorspronkelijke ongeordende toestand. De dunne polymeer moleculen raken strak in elkaar verwikkeld en het volume van het kunststof neemt sterk af. Dit neemt u waar als het 'krimpen' van de kous.

De eigenschappen van krimpkous
Polyolefin heeft ideale eigenschappen voor het gebruik in elektronische schakelingen. Het bevat geen chloorverbindingen, is lichter dan PVC en kan hergebruikt worden. Omdat polyolefin biologisch en chemisch inert is, worden de eigenschappen van de stof niet aangetast door zouten, zuren of basen. Polyolefin is bovendien waterafstotend, antistatisch, gamma-steriliseerbaar en scheurvast.

Is krimpkous duur?
Nee, zeer zeker niet! Krimpkous wordt geleverd op rollen van honderd meter, maar daar hebt u als hobbyist uiteraard niets aan. Gelukkig leveren vrijwel alle elektronica onderdelen leveranciers assortimenten die bestaan uit x maal y maal z krimpkousjes, waarbij x staat voor het aantal, y voor de diameter en z voor het aantal geleverde diameters.
Een tip: sommige assortimenten wordt aangeboden inclusief een mooie assortimentsdoos, maar voor veel te veel geld. Voordeliger kunt u een assortiment zonder zo'n doos kopen en de krimpkousjes zélf sorteren in een goedkope assortimentsdoos van de Xenos of de Action.
In onderstaande foto ziet u een assortiment dat bestaat uit 328 krimpkousjes van acht verschillende diameters en diverse kleuren. Dit assortiment wordt het uwe voor ongeveer € 4,50.



Een dergelijk assortiment kost slechts ongeveer € 4,50. (© Banggood)

De krimpverhouding
De krimpverhouding is de belangrijkste eigenschap van krimpkous. Het is een breuk die verhoudingsgewijs aangeeft hoeveel de diameter van de kous maximaal krimpt als de kous wordt verwarmd. De krimpverhouding is afhankelijk van het type kous. Deze is meestal 2/1 maar kan oplopen tot zelfs 6/1. Een krimpverhouding van 3/1 betekent dat een kous met een koude diameter van 3 mm na verwarmen terug kan krimpen tot een diameter van 1 mm.

Krimpkous met lijm

Behalve de standaard krimpkous bestaat er ook krimpkous met lijm aan de binnenkant. Bij het verhitten van de slang krimpt niet alleen de kous, maar smelt ook de lijmlaag. Deze laag vloeit intern uit en zorgt ervoor dat oneffenheden worden opgevuld en weggewerkt. Deze lijmlaag zorgt er verder voor dat de krimpkous de soldeerlas waterdicht afsluit.

Warmkrimpend vormstuk voor tweevoudige aftakking
Een speciale vorm van krimpkous noemt met een 'vormstuk'. Dit wordt gebruikt bij het met elkaar verbinden van drie draden door middel van een soldeerlas. Deze vormstukken zijn altijd voorzien van een interne lijmlaag zodat de verbinding volledig waterdicht wordt afgesloten. Helaas zijn deze vormstukken nogal duur. U moet rekenen op een prijs van € 12,50 per stuk!



Een vormstuk voor tweevoudige aftakking van HellermannTyton.
(© HellermannTyton)

Welke temperatuur moet u gebruiken?
Dat hangt af van de specificaties van de krimpkous. De ideale krimptemperatuur ligt tussen 100 °C en 175 °C. Voor het krimpen kunt u gebruik maken van:

- Speciale heteluchtpistolen die werken op gas of op elektriciteit.
- Een föhn op de heetste stand.
- Een verfstripper op de laagste stand.
- De gleuf van een toaster, maar niet te lang!
- De stift van een soldeerbout, de opstijgende warme lucht zorgt voor het krimpen.
- De vlam van een aansteker, waxinelichtje of gaspitje.

U moet er voor zorgen dat u de krimpkous gelijkmatig rondom verhit, anders gaat zij plaatselijk vervormen en sluit zij de contacten niet sluitend af. Begin in het midden van de krimpkous en werk vervolgens naar de buitenkanten. Bovendien is het absoluut verboden om de kous in rechtstreeks contact te brengen met een vlam. U mag alleen hete lucht gebruiken voor het krimpen van de kous!

Waarvoor kunt u krimpkous gebruiken?
Krimpkous heeft een heleboel nuttige toepassingen in het elektronica-lab en dan met name bij de constructie van elektronische apparaten. U kunt het toepassen voor de isolatie, bundeling, codering, markering, versterking en mechanische bescherming van kabels, draden, kabelsplitsingen, kabelbomen, elektrische (soldeer)verbindingen, onderdelen, componenten, aansluiting op printplaten en panelen.
Krimpkousen beschermen uw elektronische producten bovendien tegen elektrolyse, corrosie, slijtage, chemicaliën, hydraulische en synthetische oliën, brandstoffen, zuren, logen, vocht, water en UV-straling.

Speciale heteluchtpistolen

Heteluchtpistolen op gas
In onderstaande foto is een typische en goedkope representant van dit type apparaten voorgesteld, de MJ-600 Micro-Therm van Iroda. Deze apparaten vult u met het butaangas dat u kent van gasgevulde aanstekers. Tankjes met dit gas kunt u kopen bij het uitstervend ras van sigarettenverkopers. Met een volle lading kunt u ongeveer twintig minuten werken. De MJ-600 heeft een piëzo-ceramische ontsteker die geactiveerd wordt als u de trekker bedient. De maximale temperatuur in de mond van het apparaat bedraagt 650 °C. Veel te heet voor krimpkous, uiteraard, maar omdat het apparaat geen lucht uitblaast maar alleen verwarmt neemt de temperatuur van de lucht snel af naarmate u verder van de mond komt. Dit apparaat kost ongeveer € 20,00.
De fysieke eigenschappen van de MJ-600:
- **Lengte:** 25 mm
- **Hoogte:** 115 mm
- **Breedte:** 80 mm
- **Gewicht:** 95 g



Het heteluchtpistool MJ-600 van Iroda. (© Iroda)

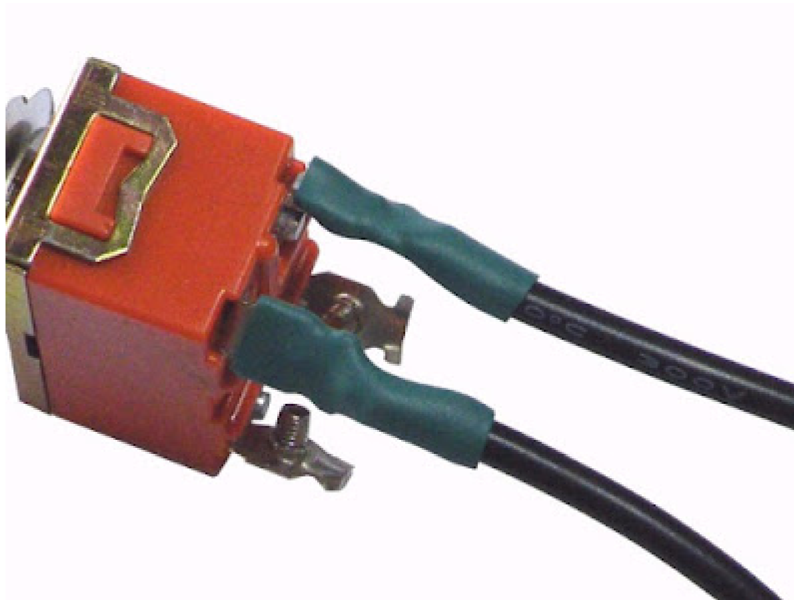
Heteluchtpistolen op elektriciteit
Deze zijn speciaal ontwikkeld voor het krimpen van krimpkous en blazen via een ingebouwde mini-ventilator warme lucht uit met een temperatuur waar de kous wel van krimpt maar niet van verbrandt. De in onderstaande foto voorgestelde LS-300 van het Chinese Daniu kost ongeveer € 12,50 en blaast lucht uit met een mondingstemperatuur van 210 °C. Aanbevolen wordt de te krimpen krimpkous ongeveer 5 cm van de mond van het apparaat te houden en het apparaat niet langer dan tien minuten aansluitend te gebruiken om oververhitting te voorkomen.
De fysieke eigenschappen van de LS-300:
- **Lengte:** 255 mm
- **Diameter:** 42 mm
- **Kabellengte:** 100 cm
- **Gewicht:** 186 g



Het heteluchtpistool LS-300 van Daniu. (© Banggood)

Toepassingen van krimpkous

Het isoleren van soldeerverbindingen
Een van de belangrijkste toepassingen waarvoor u krimpkous moet gebruiken is het isoleren van alle soldeerverbindingen tussen onderdelen op uw front- en achterplaatjes en de rest van het apparaat. Als er op zo'n soldeerlas een spanning staat die hoger is dan 50 V is dit zelfs verplicht. In onderstaande foto is een voorbeeld gegeven van het toepassen van krimpkous bij een netschakelaar.


Het isoleren van de soldeerlassen op een netschakelaar. (© 2018 Jos Verstraten)

Het verhinderen van het knikken van de draad bij connectoren
Een van de meest voorkomende storingen in elektronische apparatuur is het knikken van de kabel bij een connector, waardoor er intern in de kabel breuken of kortsluitingen ontstaan. Zeer vervelende storingen want vaak ziet u aan de buitenkant van de kabel helemaal niets. Krimpkous is ideaal om dit soort problemen te voorkomen, zie onderstaande foto. Breng een krimpkousje aan over de connector en de kabel. Deze maatregel zorgt voor extra stijfheid van de kabel, waardoor knikken niet meer mogelijk is.


Het voorkomen van kabelbreuk door knikken van de kabel bij de connector. (© 2018 Jos Verstraten)

Het netjes afwerken van krimpconnectoren
Krimpconnectoren soldeert u niet aan de kabel, maar u gebruikt er een speciale krimptang

voor. Ook hier geldt dat de plaats waar de kabel de connector verlaat een zwakke plek is. Krimpkousen komen u ter hulp, zoals uit onderstaande foto blijkt.



Het netjes afwerken van krimpconnectoren. (© TuVoltio)

Identificatie van kabels

Krimpkous komt goed van pas als u een heleboel kabels met identieke connectoren aan mobiele apparatuur moet aansluiten. Krimp rond iedere connector een krimpkousje van een bepaalde kleur en merk de chassisdelen met stukjes isolatietape van dezelfde kleuren. Fouten bij het aansluiten worden tot een minimum beperkt!

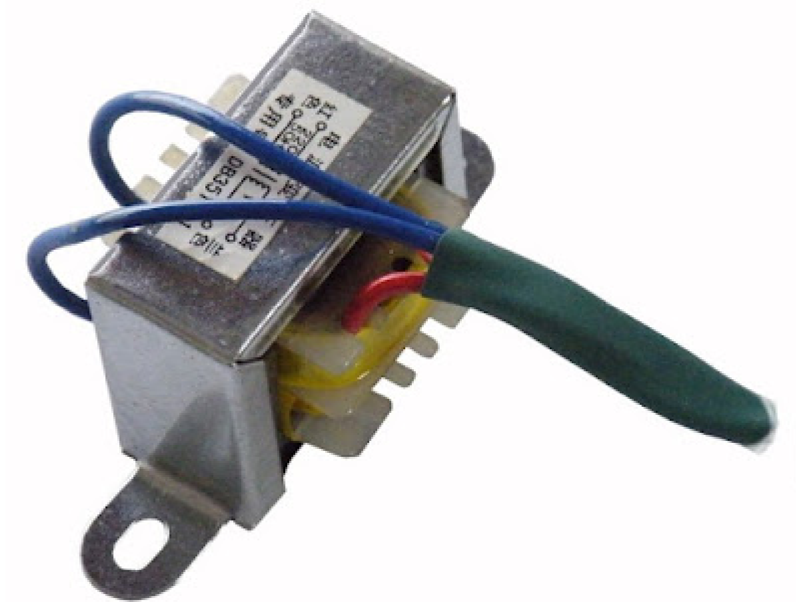


Het identificeren van kabels met gekleurde krimpkousjes.
(© CABLES MANAGER INC.)

Kabels bundelen met krimpkous

Het keurig aanleggen van bedrading in een apparaat is vaak een crime. Er bestaan uiteraard speciale bundelspiralen maar die zijn vrij prijzig. Als u een 1 x 12 standen schakelaar op een frontpaneel moet verbinden met een print kunt u echter ook orde op zaken brengen door de dertien draadjes van de schakelaar in een dikke krimpkous onder te brengen en deze nadien dicht te krimpen. Hetzelfde geldt voor de aansluitdraadjes van een voedingstrafo. De nu stijve kabel kunt u gemakkelijker keurig aanbrengen in uw behuizing dan de dertien of vier

afzonderlijke adertjes die alle kanten op willen.



Het bundelen van dunne adertjes in een dikke krimpkous. (© 2018 Jos Verstraten)